

51

Int. Cl.:

G 07 d, 7/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 43 a3, 7/00

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 037 755

Aktenzeichen: P 20 37 755.3

Anmeldetag: 30. Juli 1970

Offenlegungstag: 3. Februar 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verfahren und Gerät zur Prüfung eines Wertscheins

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: National Rejectors Inc., GmbH, 2150 Buxtehude

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Wildenrath, Robert, Dipl.-Phys., 2150 Buxtehude

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 2037755

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT: HAMBURG 36 · NEUER WALL 41

National Rejectors, Inc. GmbH

2150 Buxtehude
Zum Fruchthof 6

TEL. 367428 UND 364118
TELEGR. NEGEPATENT HAMBURG
MÜNCHEN 15 · MOZARTSTR. 28
TEL. 3380586
TELEGR. NEGEPATENT MÜNCHEN

HAMBURG, den 29. Juli 1970

Verfahren und Gerät zur Prüfung eines Wertscheins

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Gerät zur Prüfung eines Fluoreszenzpartikel, insbesondere Fasern, enthaltenden Wertscheins.

Bei den bisher bekanntgewordenen Verfahren zur Prüfung der Echtheit von Wertscheinen wie z. B. Banknoten werden die zu prüfenden Scheine sowohl hinsichtlich der verwendeten Druckfarben als auch der exakten Ausbildung bestimmter Bilddetails geprüft, indem der Prüfling mit einem Originalwertschein oder mit entsprechenden Vergleichsrastern verglichen wird.

Weiterhin ist versucht worden, durch Überprüfung des Wasserzeichens im Papier, eines in dem Papier eingearbeiteten Sicherheitsfadens oder der Papierqualität selbst zu einer Aussage

über die Gültigkeit des zu prüfenden Wertscheins zu gelangen.

Alle die genannten Verfahren sind aber hinsichtlich ihrer Betrugssicherheit sehr unbefriedigend. Es hat sich aber herausgestellt, daß Fälschungen dann mit größer Wahrscheinlichkeit erkannt werden können, wenn die zu prüfenden Wertscheine hinsichtlich derjenigen Merkmale überprüft werden, die während der Herstellung des für die Wertscheine verwendeten Papieres in die Papiermasse eingebracht worden sind und die nicht durch nachträglich an dem einzelnen Wertschein anzubringenden Merkmale nachgeahmt werden können. So werden seit einiger Zeit die deutschen Banknoten auf einem Papier gedruckt, in das fluoreszierende Fasern eingelagert sind. Es werden dabei hauptsächlich Fluoreszenzfasern von einer Dicke in das Papier eingebracht, deren Dicke nur unwesentlich geringer ist als die Dicke des verwendeten Papiers.

Die Erfindung bezweckt nun die Angabe eines Verfahrens, das es gestattet, das Vorhandensein derartiger in das Papier eingebrachter Fluoreszenzpartikel festzustellen, und bei dem sehr wohl diese Fluoreszenzpartikel von nachträglich auf den Wertschein aufgebrauchten fluoreszierenden Farben unterschieden werden können.

Um dieses Ziel zu erreichen, geht die Erfindung von einem

Verfahren aus, bei dem der zu prüfende Wertschein an einer Lichtquelle vorbeigeführt wird, deren Strahlung die Fluoreszenzpartikel erregt.

Erfindungsgemäß ~~ist~~ vorgesehen, daß die auf der von der Lichtquelle abgewandten Seite des Wertscheins austretende Fluoreszenzstrahlung mittels eines ^{für} nur/diese Strahlung empfindlichen Fotoempfängers registriert und bei Auftreten der zugeordneten Signale der Wertschein angenommen wird.

Mit dem angegebenen Verfahren kann zwischen einer aufgedruckten Fluoreszenzschicht und den gleichmäßig im Papiervolumen verteilten Fluoreszenzpartikeln unterschieden werden. Befindet sich z. B. die aufgedruckte Schicht auf der der Lichtquelle zugewandten Seite des Wertscheins, so kann die Erregungsstrahlung zwar die Fluoreszenzpartikel zum Emitieren des Fluoreszenzspektrums anregen, aber diese Strahlung kann den auf der abgewandten Seite befindlichen Fotoempfänger nicht erreichen, da sie von dem Papier des Wertscheins im wesentlichen absorbiert wird. Befindet sich andererseits die aufgebrachte Schicht auf der von der Lichtquelle abgewandten Seite des Wertscheins, so kann die von der Lichtquelle ausgestrahlte Strahlung die aufgebrachten Fluoreszenzpartikel nicht zum Emitieren der Fluoreszenzstrahlung anregen, weil sie in der Papierschicht absorbiert wird. Der auf der von der

Lichtquelle abgewandten Seite des Wertscheins angeordnete Fotoempfänger wird also wiederum kein zugeordnetes Signal abgeben.

Bei den Fluoreszenzpartikeln, die in das Papier eingelagert sind und deren Dicke der Papierdicke vergleichbar ist, wird zwar ebenfalls ein Teil der von der Lichtquelle emittierten Erregungsstrahlung absorbiert, die auf das einzelne Fluoreszenzpartikel einfallende Strahlungsintensität reicht aber aus, um die Fasern zum fluoreszieren anzuregen. Andererseits befindet sich zwischen der einzelnen Fluoreszenzfaser und dem auf der von der Lichtquelle abgewandten Seite des Wertscheins angeordneten Fotoempfänger eine Papierschicht geringer Dicke, die nicht in der Lage ist, die Fluoreszenzstrahlung in weiten Maße zu absorbieren, so daß der Fotoempfänger die Strahlung registrieren und ein zugeordnetes Signal abgeben kann.

Da der Fotoempfänger nur auf das von den Fluoreszenzpartikeln emittierte Emissionsspektrum anspricht, wird die Registrierung durch die Erregungsstrahlung nicht gestört, deren Wellenlänge wesentlich kürzer als die der Fluoreszenzstrahlung ist. Es soll hier angemerkt werden, daß gewöhnlicherweise Fluoreszenzsubstanzen verwendet werden, die ein relativ schmalbandiges Anregungs- und Emissionsspektrum aufweisen.

109886/0202

Um die Empfindlichkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens zu erhöhen, wird die auf der der Lichtquelle zugewandten Seite des Wertscheins austretende Fluoreszenzstrahlung mittels eines nur für diese Strahlung empfindlichen Fotoempfängers registriert und beim zusätzlichen Auftreten der zugeordneten Signale der Wertschein angenommen.

Bei diesem Verfahren wird berücksichtigt, daß die Dicke der einzelnen Fluoreszenzpartikel bzw. -fasern nicht genau gleich der Papierdicke^{ist}, d. h. es wird berücksichtigt, daß die Fasern zum einen direkt unter der bestrahlten Oberfläche oder direkt unter der nicht bestrahlten Oberfläche sitzen können.

Um Risse oder ungenaue Nahtstellen, wie sie leicht beim nachträglichen Einfügen von fluoreszierenden Teilen auftreten können, zu erfassen, ist vorgesehen, daß die durch den Wertschein hindurchtretende Erregungsstrahlung mittels eines nur für diese Strahlung empfindlichen Fotoempfängers registriert und die Größe der zugeordneten Signale zusätzlich bei der Annahme oder Zurückweisung des Wertscheins berücksichtigt wird. Bei einem Riß oder einer ungenauen Nahtstelle ist die Intensität des Durchlichts besonders groß, so daß das zugeordnete Signal eine große Impulshöhe aufweisen wird.

Um die Prüfsicherheit weiterhin zu erhöhen, zeichnet sich ein besonders ausgefeiltes Verfahren besonders dadurch aus, daß die

der auf der abgewandten Seite austretenden Fluoreszenzstrahlung zugeordneten Signale gezählt werden und der Wertschein beim Erreichen einer vorgegebenen Mindestsignalzahl angenommen wird. Damit wird vermieden, daß das Prüfverfahren durch ein einzelnes unter Umständen fehlerfrei in das Papier einbringbares Fluoreszenzpartikel getäuscht wird. Da bei der Papierherstellung das Papiervolumen gleichmäßig mit Fluoreszenzfasern durchsetzt ist, kann in jedem Wertschein eine gleichmäßige Flächenverteilung von Fluoreszenzpartikeln bzw. -fasern erwartet werden. Beim Vorbeiführen des zu prüfenden Wertscheins werden mehrere Fasern nacheinander zur Emission von Fluoreszenzstrahlung angelegt, so daß beim Prüfen eine für jede Papiersorte charakteristische Mindestsignalzahl festgesetzt werden kann. Der Wertschein wird erst dann angenommen, wenn diese Mindestzahl erreicht ist.

Das Prüfverfahren kann weiterhin dadurch verbessert werden, daß der Wertschein beim Koinzidenten Auftreten der Signale angenommen wird, die den auf beiden Seiten des Wertscheins austretenden Fluoreszenzstrahlungen zugeordnet sind. Durch das Erfassen der gleichzeitig auf beiden Seiten des Wertscheins austretenden Fluoreszenzstrahlung wird mit größter Wahrscheinlichkeit sichergestellt, daß nur in dem Papier eingelagerte Fluoreszenzpartikel erfaßt werden.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der durch den Wertschein hindurchtretenden Erregungsstrahlung zugeordnetes Signal gleichzeitig zur Kontrolle des Durchlaßvermögens des Papiers zu benutzen, um ein mangelndes Wasserzeichen, einen fehlenden Sicherheitsfaden, falsche Papierdichte oder Klebestellen im Papier zu erkennen. Zu diesem Zwecke werden die der durchtretenden Erregungsstrahlung zugeordneten Signale diskriminiert und beim Unterschreiten der unteren Schwelle und beim Überschreiten der oberen Schwelle erfolgt eine Zurückweisung des Wertscheins.

Zu den charakteristischen Merkmalen der Fluoreszenzstoffe gehören nicht nur die Absorptions- und Emissionsspektren sondern auch die Nachleucht^{ch}dauer. Es ist also möglich, daß die Erregung und die Registrierung der Fluoreszenzstrahlung gleichzeitig oder im zeitlichen Abstand erfolgt. Im letzteren Falle kann als Prüfparameter zusätzlich die Nachleucht^{ch}dauer benutzt werden.

Die Erfindung betrifft nicht nur das oben beschriebene Verfahren sondern auch ein Prüfgerät mit einer Lichtquelle, deren Strahlung Fluoreszenzpartikel erregt, und eine Einrichtung zum Vorbeiführen des in einer Ebene ausgebreiteten Wertscheins an der Lichtquelle.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Lichtquelle und ein

für die von den Partikeln emittierte Fluoreszenzstrahlung empfindlicher Fotoempfänger auf verschiedenen Seiten der Ebene angeordnet sind.

Zur Erhöhung der Prüfgenaugigkeit ist vorzugsweise auf der Seite der Lichtquelle ein weiterer für die emittierte Fluoreszenzstrahlung empfindlicher Fotoempfänger angeordnet.

In zweckmäßiger Ausgestaltung des Prüfgeräts ist auf der von der Lichtquelle abgewandten Seite der Ebene ein nur für Erregungsstrahlung empfindlicher Fotoempfänger angeordnet.

Durch den zusätzlichen Fotoempfänger für die Fluoreszenzstrahlung und den zusätzlichen Fotoempfänger für die Erregungsstrahlung wird die Prüfsicherheit wesentlich erhöht, wie weiter oben ausgeführt worden ist.

Vorzugsweise sind die Lichtquelle und der auf der anderen Seite der Ebene angeordnete Fotoempfänger für Fluoreszenzstrahlung so angeordnet, daß die Gesichtsfelder zusammenfallen. In diesem Falle erfolgt Erregung und Emission des Fluoreszenzspektrums gleichzeitig. Die Anordnung kann auch so getroffen sein, daß die Gesichtsfelder nicht zusammenfallen.

Damit die beiden nur für die Fluoreszenzstrahlung empfindlichen Fotoempfänger koinzidente Signale abgeben können, ist

vorgesehen, daß die Gesichtsfelder der beiden Fotoempfänger zusammenfallen.

Um zu signifikanten Signalen zu kommen empfiehlt es sich, daß die Gesichtsfelder der Lichtquelle und der Fotoempfänger schmale, insbesondere über die ganze Länge oder Breite des Wertscheins erstreckende Streifen umfassen.

Die Ausgänge der Fotoempfänger sind mit einer Steuereinheit verbunden. Die Steuereinheit schließt vorzugsweise eine Koinzidenzschaltung, ein Zählwerk, eine Diskriminatorschaltung und ein Auslösewerk ein.

Da die meisten auf dem Markt befindlichen fotoempfindlichen Bauelemente eine zu breitbandige Empfangscharakteristik besitzen, sind die Fotoempfänger aus fotoempfindlichen Bauelementen und schmalbandigen Filtern zusammengesetzt, die nur das Erregungs- bzw. das Fluoreszenzemissionsspektrum durchlassen.

Da in dem vorgeschlagenen Wertscheinprüfgerät nur Helligkeitsunterschiede zur Prüfung herangezogen werden, ist keine exakte Abbildung des Wertscheins auf die Meßoberflächen der Fotoempfänger nötig. Als Fotoempfänger können z. B. Halbleiterfotzellen, Alkalifotzellen oder Sekundärelektronen-

vervielfacher benutzt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren soll nun anhand eines Ausführungsbeispiels des Wertscheinprüfgeräts genauer beschrieben werden. Von den beigefügten Figuren zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Wertschein, auf dessen einer Außenfläche fluoreszierende Partikel aufgebracht sind,

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Wertschein mit eingelagerten Fluoreszenzfasern,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Geräts,

Fig. 4 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Geräts und

Fig. 5 ein Blockschaltbild der mit einer Steuereinheit verbundenen Fotoempfänger.

Anhand der Figuren 1 und 2 soll das erfindungsgemäße Prüfverfahren beschrieben werden. In die Banknote B sind mehrere Fluoreszenzfasern F eingearbeitet, deren Durchmesser der Dicke des Wertscheins B vergleichbar ist und die z. B. 3 bis 4 mm lang sind. Die Dicke der Fasern muß nicht unbedingt gleich

sein. In der Fig. 1 möge von oben die Anregungsstrahlung AS einfallen. Ein Teil dieser Strahlung wird in der Papierschicht zwischen Außenfläche des Wertscheins und Oberfläche der Faser absorbiert. Dieser Anteil ist aber so gering, daß die einfallende Strahlung AS die Floreszenzfasern F zur Emission der Fluoreszenzstrahlung FS anregt. Die Fluoreszenzstrahlung FS ist langwelliger als die Anregungsstrahlung AS. Dies wurde durch die unterschiedliche Wellung der Strahlungspfeile angedeutet. Die Unterschiede brauchen aber nicht so beträchtlich zu sein. Die ausgesandte Fluoreszenzstrahlung FS muß eine Papierdicke durchlaufen, in der nur ein geringer Intensitätsanteil absorbiert wird. Auf beiden Seiten des Wertscheins tritt also nach Anregung durch die Anregungsstrahlung AS Fluoreszenzstrahlung FS auf.

Diese Strahlungsverteilung kann bei der Banknote B nach Fig. 2 nicht festgestellt werden, die auf ihrer Oberfläche mit Fluoreszenzpartikeln P bedruckt ist. Möge zunächst bei der Banknote nach Fig. 2 die Anregungsstrahlung AS von oben einfallen. Die Anregungsstrahlung regt die Partikel P zur Emission der Fluoreszenzstrahlung FS an. Diese Fluoreszenzstrahlung ist aber nur im oberen Halbraum festzustellen, da die nach unten emittierte Fluoreszenzstrahlung FS in der Banknote B im wesentlichen absorbiert wird. Der untere Halbraum ist also im wesentlichen fluoreszenzstrahlungsfrei.

Fällt in der Fig. 2 die Anregungsstrahlung AS von unten auf die Banknote B ein, so wird bereits die Anregungsstrahlung in der Banknote absorbiert, so daß die auf der anderen Seite befindlichen Fluoreszenzpartikel P nicht zur Emission des Fluoreszenzspektrums angeregt werden.

Auch durch Erhöhung der Schichtdicke der Fluoreszenzpartikel P in der Fig. 2 kann ein Auftreten von Fluoreszenzstrahlung im unteren Halbraum nicht erreicht werden, da die Leuchtdichte der verwendeten Fluoreszenzstoffe durch Volumenvergrößerung der aufgetragenen Schicht nicht beliebig erhöht werden kann, sondern einem Sättigungswert zustrebt.

Bei dem Gerät nach Fig. 3 wird die in eine Ebene ausgebreitete Banknote B mittels einer geeigneten Einrichtung 1 im ausgebreiteten Zustand zwischen einer Lichtquelle 2 und einem Fotoempfänger 3 hindurchgeführt. Die Einrichtung 1 besteht aus zwei Paaren von Gummibändern 4a, 4b, 5a, 5b, die den Geldschein längs seiner Längsseiten erfassen und im ausgebreiteten Zustand in Richtung des in den Figuren 3 und 4 gezeigten Pfeiles bewegen. Der Antrieb der Gummibänder 4a, 4b, 5a und 5b ist nicht näher dargestellt. Die vorliegende Erfindung ist nicht auf diese Vorbeiführeinrichtung beschränkt, es sind auch andere Einrichtungen wie z. B. aufeinanderliegende Glasplatten, Unterdruckgreifer und Ähnliches denkbar. Zwischen

dem Geldschein B und der Lichtquelle 2 ist ein Farbfilt r 6 angeordnet, der entsprechend dem für die verwendeten Fluoreszenzstoffe erforderlichen Anregungsspektrum sehr schmalbandig gewählt ist.

Der Fotoempfänger 3 besteht aus einem Filter 7 und einem fotoempfindlichen Bauelement 8. Der Filter 7 ist entsprechend dem Emissionsspektrum der verwendeten Fluoreszenzstoffe sehr schmalbandig ausgewählt. Der Filter 7 kann in Fortfall kommen falls das verwendete fotoempfindliche Bauelement selbst eine entsprechende schmalbandige Charakteristik aufweist.

Auf der der Lichtquelle 2 zugewandten Seite des Geldscheins B ist ein weiterer Fotoempfänger 9 angeordnet, der aus einem Filter 10 und einem fotoempfindlichen Bauelement 11 besteht. Der Filter 10 ist wieder so schmalbandig ausgewählt, daß er nur die Fluoreszenzstrahlung FS durchläßt.

Unterhalb des Wertscheins B ist im Strahlengang der Anregungsstrahlung AS ein dritter Fotoempfänger 12 angeordnet, der aus einem Filter 13 und einem fotoempfindlichen Bauelement 14 besteht. Der Filter 13 ist so gewählt, daß er nur das für die Anregung erforderliche Spektrum AS hindurchläßt.

Durch geeignete optische Maßnahmen, wie das Anbringen von Blenden wird erreicht, daß die Gesichtsfelder der Lampe 2 und der Fotoempfänger 3, 9 und 12 den gleichen schmalen Streifen über die ganze Breite des Wertscheins B erfassen. Es ist natürlich denkbar, daß bei einer anderen Ausführungsform die Anordnung so getroffen ist, daß sich der Gesichtsfeldstreifen über die ganze Länge des Wertscheins erstreckt.

Der Fotoempfänger 3 ist gegenüber der Ebene des Wertscheins B geneigt angeordnet, um den Einbau des Fotoempfängers 12 zu ermöglichen, während der Fotoempfänger 9 auf der anderen Seite des Wertscheins in geneigter Lage angeordnet ist, um nicht mit der Anordnung der Lichtquelle 2 und des Filters 6 zu kollidieren. Der Filter 6 läßt vorzugsweise nur UV-Licht durch, weil zum einen mit UV-Strahlung sehr viele Stoffe zur Fluoreszenz angeregt werden können und zum anderen die Durchlässigkeit von Papier im UV-Spektralbereich sehr gering ist. Die Ausgänge der Fotoempfänger 3, 11, 12 sind über elektrische Leiter 15, 16 und 17 mit einer Steuereinheit 19 verbunden.

Das in der Fig. 5 gezeigte Blockschaltbild zeigt eine Ausführungsform der Steuereinheit 19 in Verbindung mit den fotoempfindlichen Bauelementen 8, 11 und 14. Den fotoempfindlichen Bauelementen ist jeweils ein Vorverstärker 20 nachgeschaltet. Die den empfindlichen Bauelementen 8 und 11 zuge-

ordneten Vorverstärker 20 sind über Leitungen 21 und 22 mit einer Koinzidenzschaltung 23 verbunden, die über eine Leitung 24 mit einem Zählwerk 25 verbunden ist. Der Ausgang des Zählwerks 25 ist über eine Leitung 26 mit einem Auslösewerk 27 verbunden, an dessen Ausgängen das Annahmesignal a oder das Zurückweisungssignal z erscheint, die z. B. zum Betätigen von elektromagnetischen Vorrichtungen dienen können, die die zurückgewiesene Banknote B aus der Förderkette abzweigen. Oder die Signale a und z können zur Betätigung optischer oder akustischer Signaleinrichtungen herangezogen werden. Der dem fotoempfindlichen Bauelement 14 nachgeschaltete Vorverstärker ist über eine Leitung 28 mit einem Diskriminator 29 verbunden, dessen obere Schwelle O durch geeignete Mittel (Drehknopf 30) und dessen untere Schwelle U durch geeignete Mittel (Drehknopf 31) einstellbar sind. Der Ausgang des Diskriminators 29 ist über eine Leitung 32 mit dem Auslösewerk 27 verbunden.

Im folgenden soll die Prüfung eines Wertscheins beschrieben werden.

Wird die Banknote B zwischen der Lichtquelle 2 und dem Fotoempfänger 9 einerseits und den Fotoempfängern 3 und 12 andererseits hindurchbewegt, so treten nacheinander die in die Banknote eingebrachten Fasern in die Gesichtsfelder der Lichtquelle und der Fotoempfänger, die bei dem gezeigten Ausführungs-

beispiel zusammenfallen. Bei dem in den Fig. 3 und 4 dargestellten Moment befinden sich drei Fasern F in dem gemeinsamen Gesichtsfeld. An den Ausgängen der Fotoempfänger 3 und 9 erscheinen koinzidente Signale, die in den Vorverstärkern 20 verstärkt und in der Koinzidenzschaltung 23 auf ihre Koinzidenz hin überprüft werden. Liegt ein koinzident-es Signal vor, so schaltet das über die Leitung 24 an das Zählwerk 25 herangeführte Ausgangssignal der Koinzidenzschaltung das Zählwerk 25 um eine Einheit weiter. Derartige koinzidente Signale treten mehrmals bei Hindurchführung des in eine Ebene ausgebreiteten Geldscheins auf. Bei Erreichung einer vorgegebenen Mindestzahl erscheint am Ausgang des mit einem Preset versehenen Zählwerks 25 ein Ausgangssignal, das dem Auslösewerk 27 über die Leitung 26 zugeführt wird.

Obwohl die Durchlässigkeit des Banknotenpapiers für den Spektralbereich der Anregungsstrahlung AS gering ist, soll doch das am Ausgang des Fotoelements 14 erscheinende Signal nach Verstärkung durch die Vorverstärker 20 eine Mindesthöhe aufweisen, die oberhalb der im Diskriminator 29 eingestellten unteren Schwelle U liegt. Damit kann ein Papier von falscher Papierdicke erkannt werden. Andererseits tritt bei einem Riß oder bei einer ungenauen Nahtstelle die Anregungsstrahlung AS ohne entsprechende Intensitätsverminderung durch den Filter

109886/0202

13 in das Fotoelement 14 ein. Das zug hörige Signal wird damit oberhalb der oberen Schwell O des Diskriminators 29 liegen. Der Durchlässigkeitsbereich des Diskriminators 29 wird so eingestellt, daß Risse, ungenaue Nahtstellen, mangelnde Wasserzeichen, fehlende Sicherheitsfäden, falsche Papierdichten oder Klebestellen im Papier erkannt werden. Liegt das über die Leitung 28 herangeführte Signal oberhalb der oberen Schwelle O oder unterhalb der unteren Schwelle U, wird über die Leitung 32 ein Signal an das Auslösewerk 27 herangeführt, das eine endgültige Zurückweisung des Wertscheins auslöst.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und mit dem vorgeschlagenen Prüfgerät kann auf einfache Weise ohne das Erfordernis einer genauen Abbildung der Details des Wertscheins auf die Fotoempfänger eine Überprüfung von Wertscheinen auf ihre Echtheit vorgenommen werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

- ① Verfahren zur Prüfung eines Fluoreszenzpartikel , insbesondere Fasern, enthaltenden Wertscheins, bei dem der zu prüfende Wertschein an einer Lichtquelle vorbeigeführt wird, deren Strahlung die Fluoreszenzpartikel erregt, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der von der Lichtquelle abgewandten Seite des Wertscheins austretende Fluoreszenzstrahlung mittels eines nur für diese Strahlung empfindlichen Fotoempfängers registriert und bei Auftreten der zugeordneten Signale der Wertschein angenommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der der Lichtquelle zugewandten Seite des Wertscheins austretende Fluoreszenzstrahlung mittels eines nur für diese Strahlung empfindlichen Fotoempfängers registriert und beim zusätzlichen Auftreten der zugeordneten Signale der Wertschein angenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die durch den Wertschein hindurchtretende Erregungsstrahlung mittels eines nur für diese Strahlung empfindlichen Fotoempfängers registriert und die Größe der zugeordneten Sig-

nale zusätzlich bei der Annahme oder Zurückweisung des Wertscheins berücksichtigt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die der auf der abgewandten Seite austretenden Fluoreszenzstrahlung zugeordneten Signale gezählt werden und der Wertschein beim Erreichen einer vorgegebenen Mindestsignalzahl angenommen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wertschein beim koinzidenten Auftreten der Signale angenommen wird, die den auf beiden Seiten des Wertscheins austretenden Fluoreszenzstrahlungen zugeordnet sind.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die koinzidenten Signale gezählt werden und der Wertschein beim Erreichen einer vorgegebenen Mindestsignalzahl angenommen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die der durchtretenden Erregungsstrahlung zugeordneten Signale diskriminiert werden und beim Unterschreiten der unteren Schwelle und beim Überschreiten der oberen Schwelle eine Zurückweisung des Wertscheins erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Erregung und die Registrierung der Fluoreszenzstrahlung gleichzeitig erfolgen.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Erregung und die Registrierung der Fluoreszenzstrahlung in zeitlichem Abstand voneinander erfolgen.
10. Prüfgerät zum Prüfen von Fluoreszenzpartikel, insbesondere Fluoreszenzfasern, enthaltenden Wertscheinen mit einer Lichtquelle, deren Strahlung die Fluoreszenzpartikel erregt, und eine Einrichtung zum Vorbeiführen des in einer Ebene ausgebreiteten Wertscheins an der Lichtquelle, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (2) und ein für die von den Partikeln (F) emittierte Fluoreszenzstrahlung (FS) empfindlicher Fotoempfänger (3) auf verschiedenen Seiten der Ebene angeordnet sind.
11. Wertscheinprüfgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Seite der Lichtquelle (2) ein zweiter für die emittierte Fluoreszenzstrahlung (FS) empfindlicher Fotoempfänger (9) angeordnet ist.
12. Wertscheinprüfgerät nach Anspruch 10 und/oder Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, daß auf der von der Lichtquelle abgewandten Seite der Ebene ein für die Anregungsstrahlung (AS) empfindlicher Fotoempfänger (12) angeordnet ist.

13. Wertscheinprüfgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesichtsfelder (GF) von Lichtquelle (2) und dem auf der anderen Seite der Ebene angeordneten Fotoempfänger (3) für Fluoreszenzstrahlung (FS) zusammenfallen.
14. Wertscheinprüfgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesichtsfelder (GF) der beiden nur für die Fluoreszenzstrahlung empfindlichen Fotoempfänger (3, 9) zusammenfallen.
15. Wertscheinprüfgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesichtsfelder (GF) der Lichtquelle (2) und der Fotoempfänger (3, 9, 12) schmale, insbesondere über die ganze Länge oder die ganze Breite sich erstreckende Streifen umfassen.
16. Wertscheinprüfgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Fotoempfänger (3, 9, 12) aus fotoempfindlichen Bauelementen (8, 11, 14) und schmal-

bandigen Filtern (3, 10, 12) zusammengesetzt sind, die nur die Fluoreszenzstrahlung (FS) bzw. die Anregungsstrahlung (AS) hindurchlassen.

17. Wertscheinprüfgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Lichtquelle (2) und der Vorbeiführebene des Wertscheins (B) ein schmalbandiger Filter (6) angeordnet ist, der nur die Anregungsstrahlung (AS) hindurchläßt.
18. Wertscheinprüfgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgänge der Fotoempfänger (3, 9, 12) über elektrische Leiter mit einer Steuereinheit (19) verbunden sind.
19. Wertscheinprüfgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (19) eine Koinzidenzschaltung (23), ein Zählwerk (25), eine Diskriminatorschaltung (29) und ein Auslösewerk (27) einschließt.

23

L rs it

Fig. 2

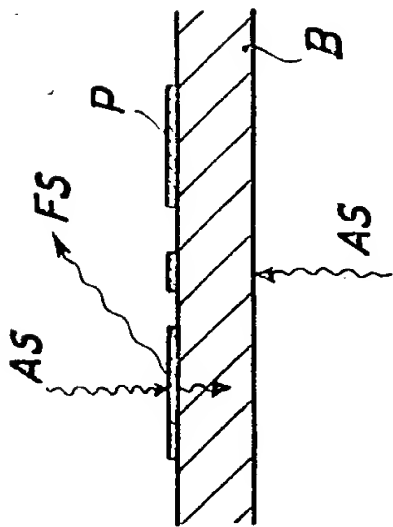


Fig. 1

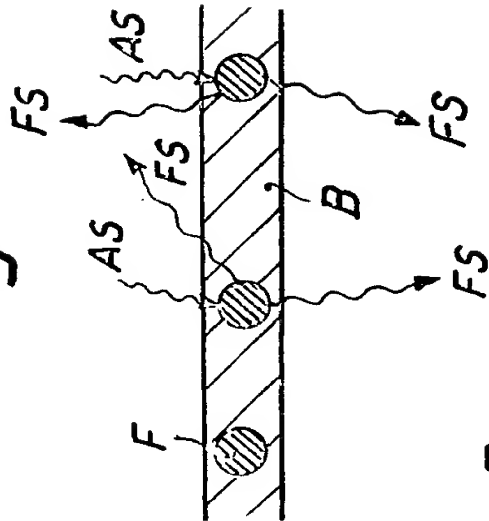
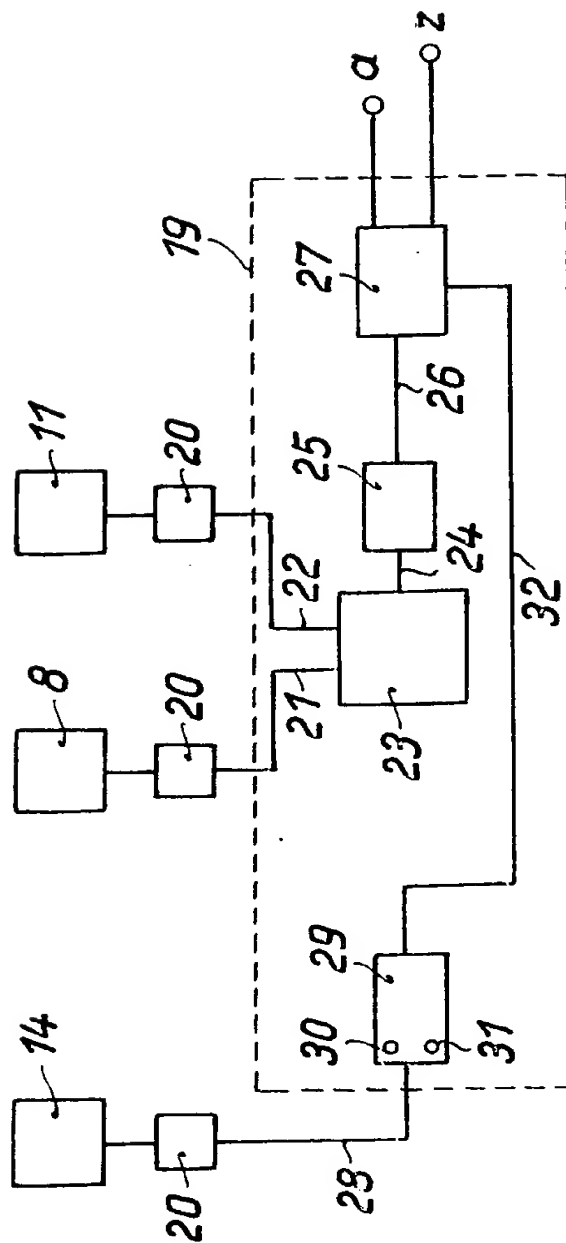


Fig. 5



109886/0202

Fig. 3

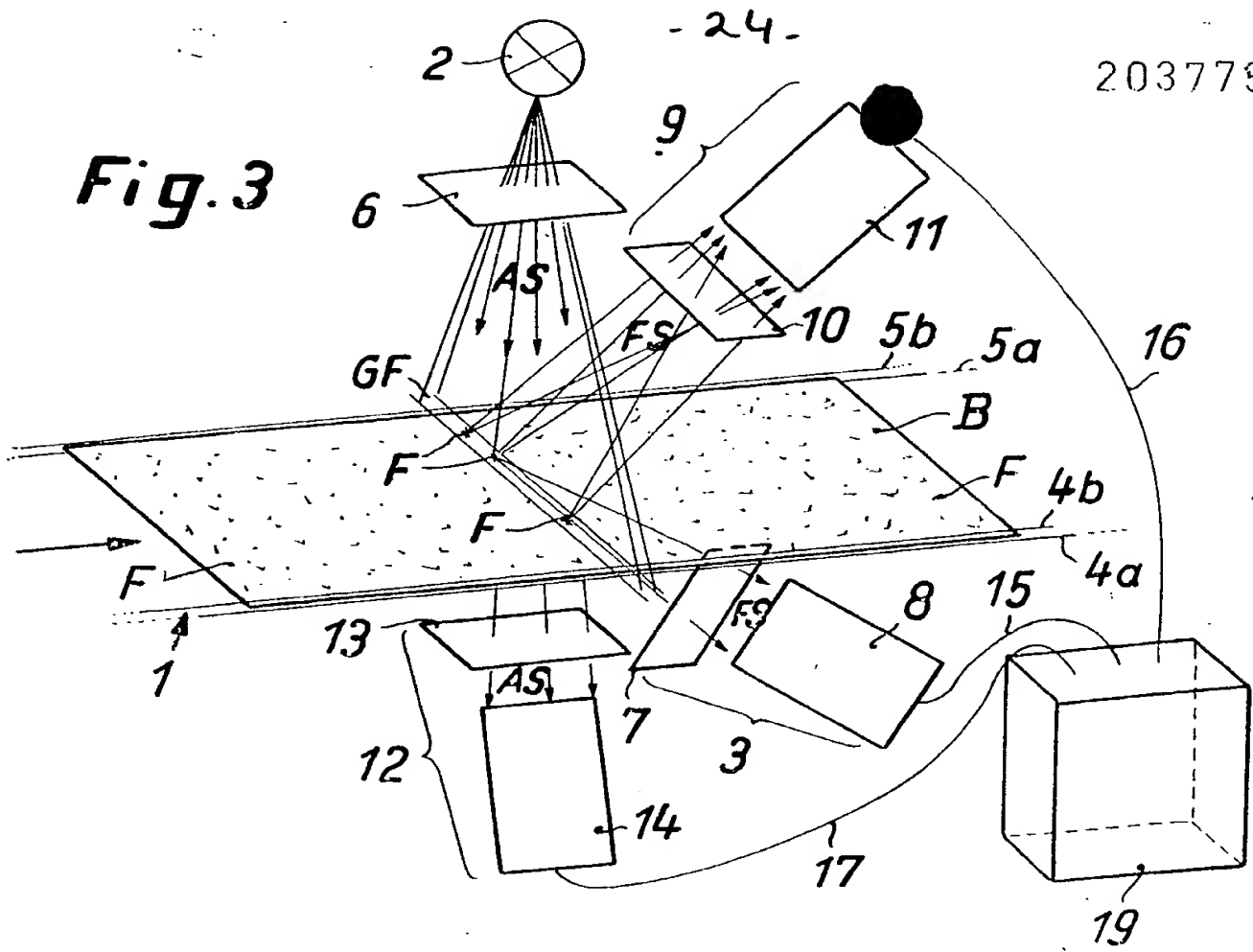
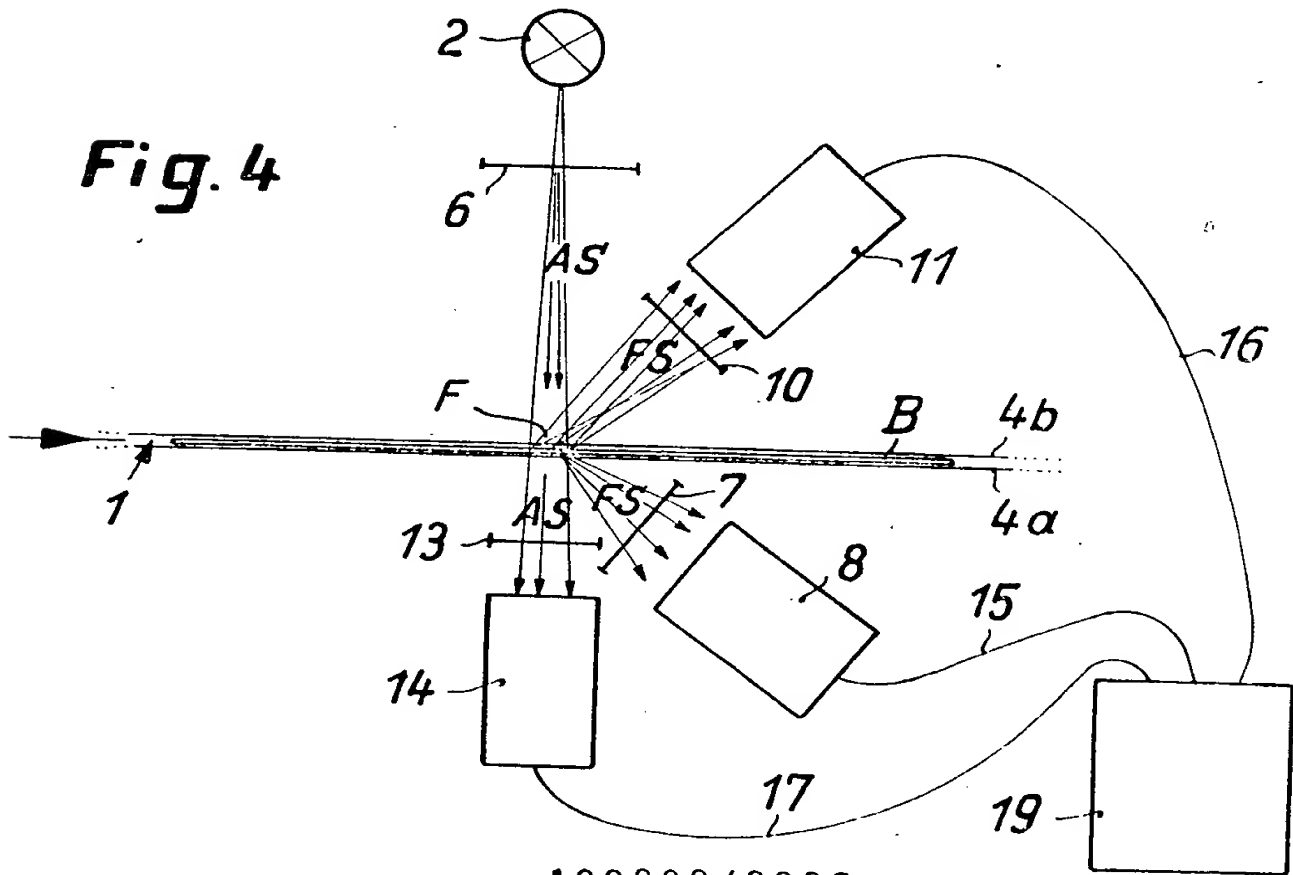


Fig. 4



109886/0202